

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1911

THÈSE

N^o 229

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

G. BOBEAU

Né le 20 mars 1884 à Langeais (Indre-et-Loire).

RECHERCHES CYTOLOGIQUES

SUR LES

GLANDULES PARATHYROÏDES DU CHEVAL

Président : M. PRENANT, professeur.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1911

229



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552803_0060

Année 1911

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

G. BOBEAU

Né le 20 mars 1884 à Langeais (Indre-et-Loire).

RECHERCHES CYTOLOGIQUES

SUR LES

GLANDULES PARATHYROIDES DU CHEVAL



Président : M. PRÉNANT, professeur.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

LIBRAIRIE FÉLIX ALCAN

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

1911

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Doyen M. LANDOUZY.
Professeurs MM.

Anatomie.....	NICOLAS.
Physiologie.....	Ch. RICHET.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie générale.....	GAUTIER.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	ACHARD.
Pathologie médicale.....	{ WIDAL.
	{ N.
Pathologie chirurgicale.....	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.....	PIERRE MARIE.
Histologie.....	PRENANT.
Opérations et appareils.....	HARTMANN.
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET.
Thérapeutique.....	MARFAN.
Hygiène.....	CHANTEMESSE.
Médecine légale.....	THOINOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	CHAUFFARD.
Pathologie expérimentale et comparée.....	ROGER.
	{ HAYEM.
Clinique médicale.....	{ GILBERT.
	{ DEBOVE.
	{ LANDOUZY.
	{ HUTINEL.
Maladies des enfants.....	GILBERT BALLET
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	DEJERINE.
Clinique des maladies du système nerveux.....	{ PIERRE DELBET.
	{ QUÉNU.
Clinique chirurgicale.....	{ RECLUS.
	{ SEGOND.
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	ALBARRAN.
	{ BAR.
Clinique d'accouchements.....	{ PINARD.
	{ RIBEMONT-DESSAIGNES.
	{ POZZI.
Clinique gynécologique.....	KIRMISSON.
Clinique chirurgicale infantile.....	A. ROBIN.
Clinique thérapeutique.....	

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
BALTHAZARD.	DESGREZ.	LECÈNE.	OMBREDANNE.
BERNARD.	DUVAL (PIERRE).	LENORMANT.	PROUST.
BRANCA.	GOUGEROT.	LEQUEUX.	RATHERY.
BRINDEAU.	GRÉGOIRE.	LERI.	REITTERER.
BROCA (André).	GUENIOT.	LOEPER.	RICHAUD.
BRUMPT.	GUILLAIN.	MACAIGNE.	ROUSSY.
CAMUS.	JEANNIN.	MAILLARD.	ROUVIÈRE.
CARNOT.	JOUSSET (André).	MORESTIN.	SCHWARTZ.
CASTAIGNE.	LABBÉ (Marcel).	MULON.	SICARD.
CHEVASSU.	LANGLOIS.	NICLOUX.	TERRIEN.
CLAUDE.	LAIGNEL-LAVAS-	NOBÉCOURT.	TIFFENEAU.
COUVELAIRE.	TINE.	OKINCZYC.	ZIMMERN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

RECHERCHES CYTOLOGIQUES

SUR LES

GLANDULES PARATHYROÏDES DU CHEVAL

Malgré leur découverte récente (puisque c'est seulement en 1880 que Sandström en donna la première description) et l'oubli dans lequel elles tombèrent pendant les dix années qui suivirent, les glandules parathyroïdes ont donné lieu à un nombre considérable de travaux. Mais la plupart des auteurs ont étudié soit l'anatomie, soit surtout la physiologie de ces organes, une minorité d'entre eux s'est occupée de l'anatomie microscopique et fort peu nombreux sont ceux qui ont étudié à fond la cellule parathyroïdienne.

Il nous a donc semblé intéressant d'appliquer à cet organe les procédés de l'histologie moderne afin d'essayer de comprendre la façon dont s'effectue la sécrétion dans la glandule normale.

HISTORIQUE

On trouve dans la plupart des auteurs qui se sont récemment occupés de la question des parathyroïdes une étude historique aussi longue que documentée dont il nous semble tout à la fois inutile et oiseux de donner une fois de plus ici un nouvel exemplaire.

Nous limitant au cadre histologique, nous nous bornerons à rappeler rapidement les principaux travaux ayant trait à la structure

de la parathyroïde et les conclusions qui en furent tirées. Un index bibliographique placé à la fin de cette étude donne la nomenclature générale des auteurs et de leurs ouvrages.

On peut dire que tous ces auteurs ont tenté d'élucider quelle était la parenté unissant chez l'adulte la parathyroïde et la thyroïde. Qu'est la parathyroïde par rapport à la thyroïde? — est-elle de même nature et fonctionne-t-elle en même temps? — ou bien est-ce une thyroïde restée embryonnaire et susceptible de remplacer celle-ci venant à faire défaut en totalité ou tout au moins de la suppléer en cas d'insuffisance? — ou bien n'y a-t-il aucun rapport entre elles? Telles sont les questions qui se sont posées et auxquelles les uns ont répondu par l'affirmative, les autres par la négative.

Suivre l'ordre chronologique pour notre exposé historique serait donc donner une suite de contradictions, — aussi nous semble-t-il préférable de suivre l'ordre logique. Nous analyserons d'une part les auteurs ayant admis que les parathyroïdes sont incapables de constituer du tissu thyroïdien, et d'autre part ceux pour lesquels l'évolution est possible de parathyroïde en thyroïde.

Parmi ceux-ci, Sandström qui découvrit l'organe est le premier en date. C'est en 1880 qu'il décrivit les cellules parathyroïdiennes mal délimitées, à peu près de la taille d'un globule rouge, à protoplasma rare finement granuleux, plus dense autour du noyau. Ces cellules se disposent de façon à former 3 types de groupement : compact, réticulaire, folliculaire. L'évolution histologique est semblable à celle de la thyroïde mais reste à un stade moins parfait qui peut se parfaire dans certaines circonstances (ablation de la thyroïde).

En 1895, Schaper décrit dans les cellules parathyroïdiennes, polygonales à membrane mince, à protoplasma vacuolaire et à gros noyau arrondi ou légèrement ovale de petits grains colorés fortement par l'hématoxyline au fer (fig. 4, pl. 9 de son travail). Il voit aussi la colloïde, intra-cellulaire ou vésiculaire et semblable à celle de la thyroïde et du pigment brun au voisinage des capillaires (fig. 4, pl. 9). Pour lui les parathyroïdes sont des portions regressées de l'ébauche de la thyroïde latérale et les différents types histologi-

ques de la glande pourraient être comparés aux différentes phases du développement de la thyroïde.

Livini dit, en 1900, que les parathyroïdes sont des organes à sécrétion interne élaborant deux substances différentes, analogues l'une à la colloïde, l'autre à la chromatine nucléaire.

En 1903 Petersén décrit, au centre d'acini des boules colloïdes (fig. 3, pl. X) qui sont parfois en relation avec de la colloïde périphérique. Il note la présence du glycogène à la fois dans les cellules claires et dans les intervalles intercellulaires.

Kishi reprend, en 1904, la description des cellules de Sandström et de von Ebner et y ajoute une autre sorte de cellule à noyau ovale de 6 à 7 μ et à protoplasma fortement granuleux et bien colorable. Le type folliculaire de Sandström où l'on ne rencontre que cette sorte de cellule est le degré le plus élevé du fonctionnement. Il est rare dans l'organisme sain où les glandules ne sont pas toujours en activité. Pour lui, la parathyroïde est un noyau embryonnaire de thyroïde qui peut évoluer vers le type thyroïdien dans le cas de manque ou d'insuffisance de cette glande.

La même année Swale Vincent et W. A. Jolly arrivent à des conclusions analogues. Après la thyroïdectomie, les glandules ne s'hypertrophient pas mais évoluent nettement vers le type thyroïdien. Dans certains cas privilégiés il est impossible de les distinguer d'une thyroïde normale (p. 82 et 83).

Pour Getzowa (1907) il existe 4 sortes de cellules épithéliales glandulaires : 1° des cellules très claires à contenu aqueux (*Wasserhelle*) ; 2° des cellules plus petites à protoplasma colorable intensivement par l'éosine et qui dériveraient des précédentes ; 3° les cellules oxyphiles décrites par Welsh à protoplasma grossièrement granuleux, soit isolées soit rassemblées par groupes de 5 ou 7 à la périphérie de l'organe ; 4° des amas syncytiaux sans limitation intercellulaire. La colloïde se présente soit dans des vésicules rappelant celles de la thyroïde, soit en masses diffuses dans les cordons épithéliaux, soit en nodules situés entre les cellules, soit sous forme d'enclaves cellulaires.

En 1908, Bérard donne la parathyroïde comme formée de cellules plus petites que celles de la thyroïde et semblant plus voisines de

l'état embryonnaire. Il n'y a en somme, soit au point de vue des types cellulaires, soit du fait des réactions colorantes, aucune caractéristique essentielle qui puisse différencier absolument aujourd'hui les éléments de la thyroïde de ceux de la parathyroïde.

Halpenny, MA.MD.CM et F.-D. Thomson sont, en 1909, encore plus affirmatifs. Pour eux, le tissu parathyroïdien est analogue à celui qui forme les amas intervésiculaires de la thyroïde dont les cellules ne semblent pas différer de celles qui constituent les vésicules.

En résumé, si tous les auteurs que nous venons de citer admettent entre la parathyroïde et la thyroïde une analogie de structure plus ou moins grande, ils ne sont point d'accord sur la valeur de cette ressemblance : tandis que pour Bérard, Halpenny et Thomson, la parathyroïde est une véritable thyroïde, elle est, pour Sandström, Sw. Vincent et Jolly, Kishi, simplement capable de suppléer, par sa transformation, à la thyroïde devenue insuffisante, et enfin, ce n'est qu'une ébauche restée incomplète de thyroïde pour Schaper, Livini, Petersen et Getzowa.

Passons maintenant rapidement en revue ceux des principaux auteurs qui refusent d'admettre aucune relation structurale entre les deux glandes.

Cristiani qui donna, en 1893, les premiers dessins de préparations histologiques de parathyroïde, dit que les noyaux en sont plus gros, les cellules plus arrondies que celles de la thyroïde, et qu'il n'y a pas de substance colloïde dans les alvéoles dont la lumière est presque nulle.

Gley et Physalix trouvent la même année que les amas lobulaires ont des cellules plus colorables que celles de la thyroïde : ils ne trouvent ni colloïde, ni vésicules.

Kohn donne, en 1895, une description générale de la parathyroïde : il y trouve lui aussi 3 types texturaux : compact, réticulaire et lobulaire. Il insiste sur une disposition qui est, pour lui, caractéristique, la forme en palissade des cellules épithéliales bordant la capsule ou les septa conjonctifs. Pour lui, l'indépendance est absolue entre la parathyroïde et la thyroïde : « nicht alles Kolloïd ist was glänzt ».

Benjamins, dans son travail qui date de 1902, distingue 3 groupes principaux de cellules : 1° cellules un peu plus grosses que celles

de la thyroïde, à protoplasma peu colorable, à fines membranes cellulaires; 2° grandes cellules à petit noyau fortement coloré, à cytoplasma clair et à contours nets; 3° la palissade. Des transitions existent entre ces trois types. La colloïde est constante mais semble accessoire et les cellules qui l'entourent sont toujours différentes de celles de la thyroïde. Les cellules peuvent : ou bien déverser leur produit de sécrétion au dehors, ou bien subir la dégénérescence colloïde. Pour lui la parathyroïde se distingue de la thyroïde aussi bien chez le fœtus que chez l'adulte par sa couleur et sa structure.

Erdheim donne, en 1903, une excellente description de la graisse qui se trouve dans les cellules glandulaires et dans le tissu conjonctif : elle se présente sous trois aspects principaux : soit en gouttes creusées de vésicules au centre ou sur les bords, soit en croissants renfermant eux aussi des vacuoles, soit en boules contenant de fines granulations.

Pour Pepere (1906) toutes les cellules de la parathyroïde proviennent d'un même type épithélial à protoplasma clair (cellules fondamentales) sécrétant une substance hyaline qui serait reprise par les lymphatiques. Quelques-uns de ces éléments deviennent un peu plus considérables et se chargent de fines granulations colorées en rose vif par l'éosine. Ce sont les cellules chromophiles qui élaborent une substance colloïde qu'elles excrètent dans les capillaires sanguins. Mais la parathyroïde ne peut en aucun cas remplacer la thyroïde.

En 1907, Gazzì affirme la dissemblance absolue entre la thyroïde et la parathyroïde. Il est impossible de trouver des termes de passage; — la forme compacte serait plus fréquente chez le jeune animal, les formes réticulées et lobulées chez l'adulte. Il a trouvé une fois du tissu lymphoïde à l'intérieur de la glandule.

Alquier, la même année, décrit trois aspects de la parathyroïde chez le chien : un type ordinaire à cordons cellulaires formés de cellules polyédriques à protoplasma clair très finement granuleux, un type compact et un type réticulé. La colloïde est exceptionnelle et toujours en quantités minimes. L'expérimentation n'a jamais pu amener l'auteur à penser à la possibilité de l'évolution de la glandule dans le sens thyroïdien.

Citons maintenant quelques auteurs n'ayant pas pris part au débat.

Lusena insiste, en 1899, sur la délicatesse du protoplasma des cellules parathyroïdiennes qui ont une forme cubique ou polyédrique et sont disposées en cordons anastomosées entre eux.

Pour Königstein (1906) il existe deux sortes de cellules : les unes grandes, polygonales, bien colorables, les autres plus petites et plus claires. Ces deux variétés se rencontrent dans les follicules périphériques où l'on trouve en plus des cellules gonflées et vacuolisées. Au centre des follicules se remarquent de petits amas d'une substance colorable par l'éosine dont il faudrait déterminer les connexions avec la colloïde.

Là encore se placent les descriptions des traités manuels classiques d'anatomie et d'histologie : *Traité d'histologie* de Prenant, Bouin et Maillard, t. II, p. 977 ; — *Handbuch der gewebelehre des Menschen* de Kölliker (V. Ebner), t. III, p. 325, — *Manuel d'Histologie* de Branca, p. 564 ; — *Traité d'Anatomie* de Poirier et Charpy et de Testut.

RECHERCHES PERSONNELLES

TECHNIQUE.

Les parathyroïdes qui forment la matière de ce travail ont été recueillies à l'abattoir aux chevaux de Vaugirard aussitôt après la mort de l'animal (1/2 heure au plus en moyenne) ; nous faisons évaluer l'âge du sujet aussi exactement que possible.

Comme fixateurs généraux nous avons employé le liquide de Bouin, la solution saturée de bi-iodure de mercure dans le lugol de Champy, le liquide de Flemming et l'alcool absolu ; — comme fixateurs spéciaux les liquides d'Altmann pour les grains de sécrétion ; — de Benda et de Regaud pour l'étude des mitochondries, — de Ciaccio pour la recherche des lipoïdes.

Presque toutes les glandes que nous avons examinées étaient, sitôt prélevées, divisées en un certain nombre de minces fragments

dont chacun était immergé dans l'un des fixateurs précités. Mais, telle est la fragilité du tissu parathyroïdien que malgré les précautions minutieuses prises par nous (ablation de la glande sitôt la mort — immersion des fragments dans de grandes quantités de fixateurs très exactement dosés et fréquemment renouvelés) un certain nombre de coupes ne nous ont montré que des images cellulaires trop imparfaites pour servir de base à un examen cytologique. Aussi, après avoir été plusieurs fois arrêtés par cette réelle difficulté, nous étonnons-nous de voir certains auteurs affirmer catégoriquement des résultats d'examens de pièces provenant d'autopsies, c'est-à-dire n'ayant pu être recueillies, au plus tôt, que vingt-quatre heures après la mort.

Enfin, nous avons fixé quelques parathyroïdes sans les fragmenter, afin de les débiter en coupes sériées dans leur totalité. Le liquide de choix est, dans ce cas, la solution de bi-iodure de mercure de Champy.

Pour la coloration des pièces, comme pour leur fixation, nous avons utilisé des méthodes d'ensemble et des procédés spéciaux. En ce qui concerne les premières, nous n'avons employé la coloration classique hémateïne-éosine que pour les coupes en série, toutes les quatre ou cinq lames environ, afin d'abréger la durée du travail; il en est de même pour la coloration : hématoxyline au fer rapide — Van Gieson. La majorité des lames ont été colorées soit par la méthode de Prenant (hématoxyline ferrique de Heidenhain, éosine, vert lumière), soit par la safranine, vert lumière (avec action du Lugol et de l'acide chromique à 1/100^e sur la safranine), soit par la méthode de la triple coloration de Flemming.

Comme colorations spéciales, nous avons utilisé la méthode de Giemsa pour la différenciation des éléments basophiles et acidophiles. Nous avons recherché les grains de sécrétion par la fuchsine acide d'Altmann décolorée par la solution picriquée habituelle à laquelle nous ajoutons du carmin d'indigo.

Pour l'étude de la structure mitochondriale de la cellule parathyroïdienne nous avons eu recours aux méthodes de Benda et de Regaud. Comme nous le dirons plus loin les mitochondries sont, dans le cas particulier, d'une ténuité extrême et fort peu colorables.

Les figures les plus belles et les plus nettes nous ont été fournies en utilisant concurremment la fixation de Regaud et la coloration d'Altmann.

L'étude des graisses a été faite sur des pièces fixées par le liquide de Flemming et sur des coupes à congélation fixées au liquide de Bouin et colorées au Scarlach. Les lipoides ont été décelés par la méthode I de Ciaccio et coloration au Sudan III ou au Scarlach; leurs rapports avec les graisses par la méthode II du même auteur; enfin, pour la recherche du glycogène, nous avons utilisé la méthode classique de la gomme iodée ainsi que la coloration de Best.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Lorsque l'on examine à un faible grossissement un certain nombre de coupes de parathyroïdes provenant d'animaux différents on reste surpris de voir combien, au premier abord, ce même organe peut se présenter de façon différente. La coupe 1 peut ne ressembler que fort peu à la coupe 2 qui elle-même ne semble avoir que des rapports lointains avec la coupe 3; — dans une quatrième coupe : on peut au contraire avoir dans le même champ l'aspect de la coupe 2 au centre, encadré de chaque côté de structures identiques à celles que montraient les coupes 1 et 3.

Passons maintenant à un grossissement plus considérable et nous retrouvons au point de vue cellulaire le même polymorphisme que nous avons trouvé dans la structure générale. Mais si l'on regarde avec attention, on s'aperçoit bientôt qu'un certain nombre de cellules qui, au premier abord, paraissaient complètement dissemblables appartiennent à la même famille et que leur aspect différent vient de leur différent stade de sécrétion. Ce sont là les plus nombreuses, les cellules parathyroïdiennes fondamentales qui forment la presque totalité des cordons et des acini. De place en place, nous trouvons dans ces acini des cellules allongées, comme aplaties, par la pression de leurs voisines et que nous considérerons comme des « cellules protoplasmiques » des auteurs. Enfin, par endroits nous voyons des cellules plus volu-

mineuses, en général assez claires, situées le plus souvent à l'extrémité d'un cordon et qui sont des spongiocytes.

Nous allons donc étudier ces 3 ordres de cellules quant à leurs caractères structuraux, puis indiquant rapidement la façon dont elles se groupent nous ferons l'anatomie microscopique de la parathyroïde chez le cheval, ce qui nous amènera à parler des cellules du tissu conjonctif unissant les lobules. Nous étudierons ensuite séparément les produits de sécrétion de la glandule et leur mode d'élaboration dans les diverses variétés de cellules; enfin, nous nous occuperons du produit de sécrétion total visible pour l'histologiste, du mode de rassemblement de ses divers éléments et des endroits où on le rencontre ainsi constitué.

DESCRIPTION CYTOLOGIQUE. LES DIVERSES SORTES DE CELLULES

I. CELLULES FONDAMENTALES.

Comme nous le disions plus haut, les cellules fondamentales affectent des formes nombreuses et variées dans lesquelles on peut distinguer cinq types principaux que nous allons étudier et qui sont par ordre croissant de complexité : 1° des cellules claires; 2° des cellules que nous qualifierons de normales parce qu'elles forment à elles seules la presque totalité de la glande; 3° des cellules plus petites, plus colorables, se groupant en cordons richement vascularisés; 4° des cellules volumineuses servant de substratum à la formation de la colloïde; 5° des groupes syncytiaux.

Toutes ces variétés dérivent les unes des autres et l'on trouve entre elles de nombreux stades de transition. Mais s'il nous a été impossible d'établir quelles sont les premières en date des cellules normales ou des cellules claires, c'est par les premières qu'il nous semble préférable de commencer la description parce que de beaucoup les plus nombreuses et, en tout cas, plus complètes dans leurs éléments constitutifs.

1° *Cellules normales.* — Les cellules normales ont une taille moyenne de 12 à 16 μ , elles sont le plus souvent allongées, parfois

cylindriques ; — plus fréquemment elles affectent la forme d'une pyramide tronquée dont la base est appliquée contre le tissu conjonctif péri-cordonal et le sommet se met en relation avec le vaisseau central lorsqu'il s'agit d'un pseudo-acinus, — ou encore s'engrène avec les sommets de deux cellules opposées lorsqu'il s'agit d'un cordon formé dans sa largeur par 2 cellules, — ou encore est en rapport avec des cellules de même ordre mais polygonales lorsque ce cordon est constitué transversalement par plusieurs

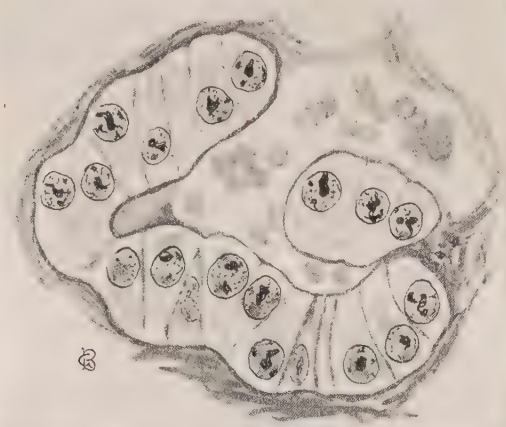


Fig. 1. — Cordon formé d'une seule assise de cellules normales. Zeiss, obj. imm. apochr. 2 mm. oc. comp. 4.

cellules. Le noyau de cette cellule pyramidale se localise dans la moitié basale du protoplasma. La membrane cellulaire, bien colorable, est des plus nettes. Étudions successivement chacune de ces parties constituantes.

Le *protoplasma*, traité par ses colorants ordinaires, montre, suivant les cellules, envisagées, des granulations irrégulières quant à leur taille et leur répartition ou bien apparaît, parfois, creusé de fines vacuoles. La triple coloration de Flemming y décèle sur des pièces fixées par le réactif du même auteur des grains ou des bâtonnets sinueux teintés en violet pâle tirant sur le gris et occupant principalement la partie basale de la cellule. Ces formations sont encore plus visibles avec la coloration de Prenant et se pro-

jettent alors en violet noirâtre sur le fond rose violacé du protoplasma. La solution de Giemsa montre dans certains cas un réticulum extrêmement ténu, avec, aux points d'intersection des mailles, de minuscules nodules un peu plus colorables en bleu.

Les mitochondries de ces cellules sont fines et peu colorables; il est fort important, pour en obtenir des images vraiment nettes, d'exagérer la longueur et l'intensité des réactions colorantes indiquées par les auteurs. C'est ainsi que l'on devra, si l'on utilise la méthode de Regaud, laisser les coupes pendant au moins 4 ou

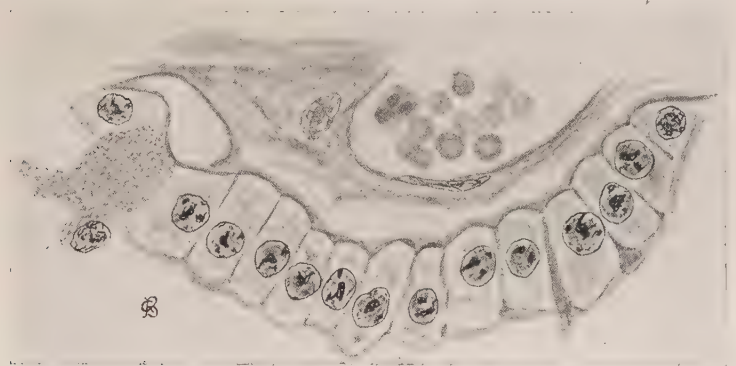


Fig. 2. — Disposition en palissade des cellules normales. A gauche, grosse cellule en transformation granuleuse. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

5 jours dans l'alun de fer à 4,5 p. 100 à 30°, puis les faire séjourner dans la solution d'hématoxyline pendant un minimum de 48 heures. Étudions les figures fournies par ce procédé puis celles que montre la méthode de Benda.

Les mitochondries que nous offrent à considérer les coupes traitées par le procédé de Regaud ne sont pas toujours localisées de la même façon dans le protoplasma des cellules normales. Certaines de ces cellules, en effet, paraissent à un grossissement moyennement fort, presque entièrement teintées en noir par l'hématoxyline ferrique tandis que leurs voisines semblent beaucoup plus claires. En effet, cinq fois sur dix environ, on trouve un amas touffu de mitochondries tassé entre la partie inférieure du noyau et la limite basale de la cellule : la majorité d'entre elles est d'égale grosseur, quelques-unes semblent plus volumineuses. Aucun ordre ne semble

régner dans cette masse confuse de points noirs ; à peine de temps en temps peut-on distinguer une chaînette formée de granulations plus grosses. De cette masse basale se détachent deux ou trois chondriocontes qui, placés de part et d'autre du noyau et tout contre sa membrane propre, se dirigent vers la partie apicale de la cellule. Là nous trouvons encore un amas de mitochondries irrégulièrement distribuées et surtout nombreuses le long du bord supérieur de la cellule quand celle-ci limite avec ses voisines un des pseudo-acini fréquents dans la parathyroïde. Dans ce cas, la lumière de l'acinus est entourée d'une véritable bordure mitochondriale, épaisse en moyenne de 2 ou 3 μ .

Dans d'autres cellules, nous rencontrons encore l'amas basal mais plus éclairci, plus ordonné, les mitochondries ayant une tendance marquée à se sérier en filaments qui courent parallèlement à la membrane basale ou encore s'incurvent pour offrir leur concavité à la convexité du noyau. Il est rare dans ce cas de rencontrer les chondriocontes latéraux, et la masse apicale n'est plus représentée que par quelques grains assez volumineux, ou bien encore on la trouve remplacée par un ou deux chondriocontes placés transversalement et tangentiellement à la partie supérieure du noyau. Il arrive encore de trouver la disposition inverse, c'est-à-dire une sorte de calotte mitochondriale coiffant l'extrémité apicale du noyau tandis que la région basale du protoplasma ne présente que quelques mitochondries éparses et pâles. Enfin, dans quelques cas, on trouve seules ces dernières aussi bien dans la partie apicale que dans la partie basale et les régions latérales moyennes.

Les images fournies par la méthode de Benda sont presque identiquement semblables, mais elles nous permettent en outre de voir les rapports qu'affectent les mitochondries avec les gouttes de graisse que renferment parfois les cellules normales. On remarque que la graisse est entourée d'un véritable chapelet de mitochondries toutes égales entre elles et très fines lorsqu'elles encerclent une graisse neutre, plus volumineuses lorsqu'il s'agit d'une graisse labile que nous décrirons au chapitre spécial des produits de sécrétion.

Le noyau des cellules normales de la parathyroïde est volumineux, son diamètre maximum atteint habituellement de 5 à 7 μ . La forme en est arrondie ou parfois ovale mais dans ce cas l'ovale n'est jamais très allongé; le plus souvent il donne l'impression d'une sphère presque régulière bien limitée à sa périphérie par une membrane également épaisse partout et prenant bien les colorants nucléaires. Ceux-ci permettent de reconnaître un fin réseau de linine à mailles lâches sur lequel se localisent d'endroit en endroit des masses chromatiques irrégulières et surtout visibles dans les parties excentriques du noyau. Le plus souvent on ne rencontre qu'un nucléole, volumineux, très colorable, quelquefois arrondi, mais surtout ovale ou mieux encore irrégulièrement rectangulaire. Il est à remarquer que, dans la triple coloration de Flemming, quelques rares noyaux des cellules normales, au lieu de se colorer en violet pourpre, prennent une coloration rouge vif ou orange analogue à celle que nous trouverons dans certaines formes cellulaires; il ne s'agit certainement pas là d'un artefact puisque sur des coupes en série c'est toujours dans la même région que se remarquent ces anomalies de coloration. On trouve encore dans des pièces fixées par le liquide de Flemming une autre particularité intéressante : certains noyaux appartenant au groupe des cellules que nous étudions actuellement sont envahis par de minuscules gouttelettes de graisse neutre qui, dans les coupes traitées par la safranine-vert lumière se projettent en noir sur le fond du noyau, teinté dans ce cas de bandes vertes, entre lesquelles paraissent en rose pâle, masses chromatiques et nucléole. Ajoutons, pour terminer ce qui a trait au noyau, que jamais dans cette forme de cellules pas plus que dans les autres d'ailleurs et dans aucune des nombreuses parathyroïdes que nous avons examinées, nous n'avons trouvé de figures de mitose.

La *membrane cellulaire* est mince mais nette, surtout dans les préparations colorées par l'hématéine-éosine, par la coloration de Flemming ou mieux par celle de Prenant. Le plus souvent elle est figurée par des fines lignes sensiblement droites, plus rarement sinueuses, égales en épaisseur dans toute leur longueur.

2° *Cellules claires*. — Ces cellules claires, appelées par Getzowa

« Wasserhelle », seraient pour elle le type initial de la cellule épithéliale glandulaire parathyroïdienne. Bien qu'on la rencontre le plus fréquemment par groupes plus ou moins nombreux découpant dans le champ du microscope des îlots clairs, il arrive fréquemment que l'on en trouve d'isolées au milieu de cordons formés par des cellules normales. Si ces cellules n'étaient pas justement entourées de cellules normales elles donneraient l'impression qu'elles font partie d'un tissu mal fixé; elles rappellent en somme les cellules

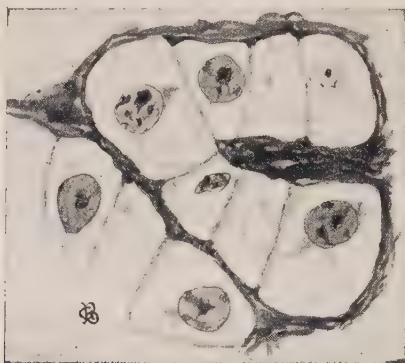


Fig. 3. — Quelques cellules claires entourées de tissu conjonctif. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

claires que l'on trouve en abondance dans le tissu hépatique jeune. Leur taille est des plus variables, dilatées qu'elles sont parfois dans toutes les directions.

Leur *protoplasma* est réduit à des vestiges à peine colorés par l'éosine, invisibles dans les coupes traitées par le Van Gieson où l'on a l'impression de noyaux flottant dans des espaces vides. La coloration de Flemming permet de reconnaître à l'intérieur de ces espaces vides des tractus à peine perceptibles, très rares, que la méthode à l'hématoxyline ferrique-éosine-vert lumière nous montre comme irréguliers tant pour leur épaisseur que pour leur largeur. Sur certains de ces tractus, surtout lorsqu'ils s'étendent du noyau à la membrane cellulaire, on trouve un ou deux points un peu plus visibles que le reste et de coloration légèrement violacée. S'agit-il de cellules spéciales dont le protoplasma est très riche en une matière aqueuse? Est-ce au contraire une cellule du type précédent

ayant terminé complètement son stade sécrétoire? c'est ce qu'il nous a été impossible d'établir jusqu'à présent.

Les mitochondries sont rares, on les rencontre sur les tractus dont nous venons de parler et aussi le long de la membrane cellulaire, où l'on trouve des vestiges de protoplasma qui semble s'être un peu condensé là. En ces points l'on voit de place en place quelques mitochondries pâles, jetées sans ordre, et l'on n'a que rarement l'occasion d'observer un filament mitochondrial, encore celui-ci est-il irrégulier. Dans certains cas très rares on aperçoit autour du noyau une couronne clairsemée de mitochondries d'où se détachent quelques filaments qui semblent irradier vers les parties périphériques.

Le *noyau* des cellules claires ressemble beaucoup à celui que nous avons rencontré dans la forme précédemment décrite, et, dans la majorité de ces cellules on retrouve la même forme ronde et les mêmes détails structuraux. Il existe cependant une modification constante que révèle la triple coloration de Flemming : lorsque la cellule claire garde la forme et la taille des cellules normales, le noyau se colore comme dans ce cas en violet pourpre. Quand la cellule est un peu plus volumineuse, que ce soient ses dimensions longitudinales ou ses dimensions transversales qui se trouvent exagérées, le nucléole prend une teinte rouge vif, mais le noyau garde sa forme générale. Quand la cellule acquiert de grandes dimensions et semble gonflée au maximum, le noyau devient irrégulier, plus colorable dans son ensemble, le nucléole reste rouge et les autres parties constitutives tendent vers cette couleur.

La *membrane cellulaire* est plus visible et semble plus épaisse que dans la forme précédente. Elle forme des lignes plus sinueuses qui semblent épaissies par endroits, mais il ne s'agit là que des condensations excentriques du protoplasma dont nous avons parlé plus haut et qui, dans deux cellules voisines, se trouvant situées de part et d'autre des membranes, simulent des épaississements irréguliers.

3° *Cellules sombres*. — Cette troisième variété de cellules est plus petite que les précédentes (10 μ en moyenne), sa forme générale est polygonale à noyau central, mais ce qui, plus encore que la forme et la colorabilité, distingue ces cellules de celles que nous venons

d'étudier, c'est leur tendance à se grouper en cordons minces, sinueux et longs, entourés de part et d'autre par des capillaires sanguins dilatés qui leur assurent une riche vascularisation.

Le *protoplasma* paraît, dans les coupes traitées par l'éosine, comme une masse homogène rose vif; l'acide picrique lui laisse le même aspect et lui communique une teinte uniformément jaune gris; avec la safranine-vert, on distingue une sorte de formation

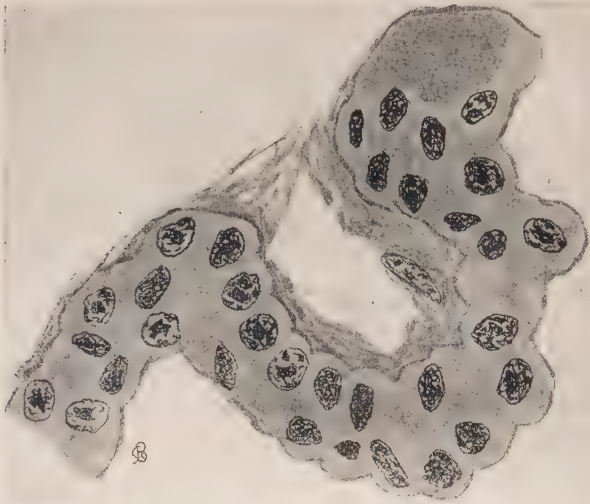


Fig. 4. — Un cordon de cellules sombres montrant les diverses formes de noyaux et le peu de netteté des membranes cellulaires. En haut, grosse cellule en dégénérescence granuleuse. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

granuleuse, mais sans grands caractères spéciaux. La coloration de Flemming permet de distinguer dans ce protoplasma une sorte de feutrage assez confus formé de très fines fibrilles violacées qui s'entrecroisent dans tous les sens. Avec la coloration de Prenant, le feutrage est encore visible quoique moins net et on aperçoit en plus des granulations fines et peu colorées. Ces granulations semblent être logées dans les mailles que délimitent les fibrilles montrées par le Flemming.

Lorsqu'on étudie les mitochondries de ces cellules et qu'on examine une coupe fixée et colorée par la méthode de Regaud, on n'aperçoit tout d'abord qu'un amas de granulations qui semblent

bourrer le protoplasma. En regardant de plus près on voit qu'il s'agit en l'espèce de mitochondries nombreuses, assez grosses et peu colorables, mêlées à des chondriocontes courts (ayant la longueur moyenne de 3 de ces mitochondries) et affectant la forme d'U ou de V plus ou moins ouverts. De place en place et surtout à la périphérie de la cellule on voit des mitochondries de même taille mais prenant plus électivement le colorant. La méthode de Benda montre des figures analogues et permet en outre d'observer mais rarement de fines granulations graisseuses d'un gris jaunâtre qui, examinées en lumière polarisée présentent les caractères des lécithines.

Le *noyau* de cette forme cellulaire est, dans les cas les plus fréquents, plus petit et beaucoup moins régulier que dans les types précédents. Il est, en outre, beaucoup plus colorable. Dans certaines cellules qui établissent nettement la transition entre ces cellules sombres et les cellules normales, le noyau garde les caractères que nous lui avons décrits dans ces dernières, la seule modification qu'on y puisse noter consiste en une colorabilité plus marquée de tout le système nucléaire. Puis, peu à peu, on constate un obscurcissement du noyau dont la chromatine devient plus abondante et tend à effacer le nucléole. A un stade plus avancé l'ensemble forme une figure hyperchromatique ayant perdu sa forme ronde pour devenir étoilée dans certains cas extrêmes. Fréquemment encore on voit lorsque les cordons que constituent ces cellules sont un peu larges, les noyaux qui ont une forme ovale orienter leur grand axe parallèlement les uns aux autres dans le sens de la longueur du cordon. Sur les coupes colorées au Flemming, ces noyaux ainsi ordonnancés ont presque tous près la coloration rouge vif dont nous avons eu déjà occasion de parler.

La *membrane cellulaire* est à peine visible; on la rencontre encore, mais de moins en moins marquée, dans les types de transition. Quand les cordons caractéristiques de cette forme de cellules sont formés, elle n'est plus indiquée que par une sorte d'épaississement à peine perceptible limitant des champs de protoplasma où se trouvent les noyaux.

4° *Grosses cellules à produit granuleux ou colloïde.* — Lorsqu'on

examine des coupes provenant de différentes parathyroïdes de cheval, on y constate la présence d'une formation cellulaire constante (sauf cependant dans les cas rares où la glandule présente

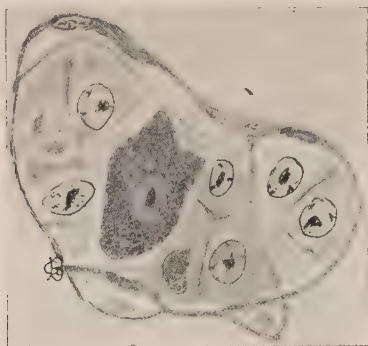


Fig. 5. — Grosse cellule à un stade moyen de son évolution. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

une surabondance de tissu conjonctif). Il s'agit de cellules très volumineuses se distinguant nettement de leurs voisines par leur taille et leur coloration. On les rencontre, d'une part au milieu des

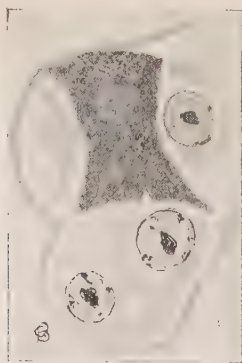


Fig. 6. — Grosse cellule un peu plus transformée que celle représentée dans la figure 5. — Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 6.

acini formés de cellules normales et d'autre part dans les cordons de cellules sombres.

Il semble au premier abord qu'il s'agisse là d'éléments absolument indépendants, mais lorsqu'on serre de près les faits on suit

très nettement la parenté qui unit ces grosses cellules à celles que nous avons décrites.

Lorsqu'il s'agit d'un acinus ou d'un cordon un peu large formé de cellules normales, on voit qu'une de ces dernières (à situation plutôt centrale) possède un protoplasma qui est devenu plus colorable, que sa membrane cellulaire est un peu moins nette, en un mot qu'elle commence à présenter tous les caractères d'une cellule

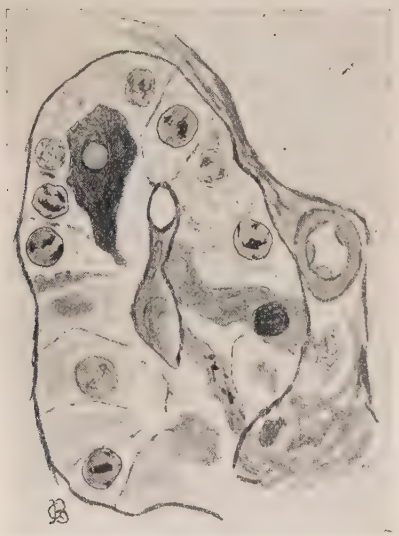


Fig. 7. — Acinus montrant deux grosses cellules dont l'une en haut et à gauche présente une vacuole, teintée en vert par le vert lumière et l'autre ayant subi la dégénérescence granuleuse déverse son produit dans le tissu conjonctif. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

sombre. Mais là ne se borne pas son évolution, elle continue d'augmenter toutes ses dimensions et à un certain moment, on remarque qu'elle possède une forme irrégulièrement polygonale, quelquefois assez nettement rectangulaire ou losangique et que son noyau, qui jusqu'alors était resté semblable à celui des cellules normales, commence à s'effacer. A un stade plus avancé, son volume s'est encore accru mais ses contours sont devenus plus flous, le protoplasma s'est creusé de vacuoles, ou bien encore une partie s'est transformée en substance colloïde; — ou bien, plus fréquemment encore, il est devenu grossièrement granuleux et fuse entre les cellules avoisin-

nantes pour aller se mettre en relation avec le tissu conjonctif péri-acineux ou périlobulaire où il déverse ses granulations. Le noyau est alors complètement disparu ou n'est plus représenté que par des vestiges à peine perceptibles.

Dans les cordons formés de cellules sombres, le phénomène est analogue et se produit soit sur une cellule quelconque soit plutôt.

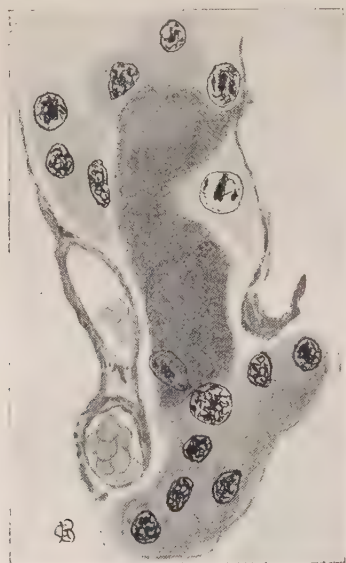


Fig. 8. — Une grosse cellule de dimensions considérables née dans un cordon sombre. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

sur une de celles qui forment l'extrémité du cordon : il faut ajouter que dans ce second mode de formation nous n'avons jamais trouvé trace de colloïde dans les cellules ainsi hypertrophiées qui toujours semblent subir la dégénérescence grossièrement granuleuse.

Étudions maintenant les particularités structurales qu'offrent ces cellules aux différents stades que nous venons d'indiquer rapidement.

Tant que la cellule a gardé ses contours nets et quasi géométriques on voit son *protoplasma* trancher par sa coloration plus marquée sur celui des cellules environnantes. L'éosine le teinte en rose vif auquel l'hématéine n'a ajouté aucune nuance violacée, la mé-

thode de l'hématoxyline au fer rapide van Gieson lui communique une teinte uniformément jaune d'ocre, la safranine-vert le colore en un gris-rose verdâtre qui se rapprochera de plus en plus du vert. Avec la coloration de Flemming il est violacé, avec celle de Prenant, gris violacé. Si le rose de l'éosine se modifie peu au cours de l'évolution de la cellule, toutes les autres réactions colorantes subissent des changements plus ou moins notables : le jaune d'ocre tend vers le marron clair : — avec la safranine-vert, on passe successivement du vert au gris verdâtre puis au gris net, — le violacé du Flemming devient un violet rose qui se charge de plus en plus de gris, — le gris violacé de Prenant devient d'abord un peu plus sombre par endroits, pour être à la fin transformé en un gris sale tout à fait spécial, avec une teinte verdâtre qui parfois est même assez franchement verte.

L'examen du protoplasma d'une semblable cellule à un stade moyen de son évolution montre qu'il est formé dans sa majorité par des granulations assez fines et régulières tassées les unes contre les autres, se condensant parfois pour former de petites boules ou plus souvent des bâtonnets sinueux que l'hématoxyline ferrique colore en une teinte noirâtre assez nette. Peu à peu, il semble par endroits qu'on assiste à un véritable tassement de ces granulations qui s'écartent pour laisser place à une vacuole qui, d'abord claire, prend un peu plus tard une légère coloration verte dans la méthode de Prenant. La vacuole augmente un peu de volume, le vert s'accroît, et dans certains cas est remplacé peu à peu par une teinte noire intense analogue à celle que communique cette coloration à la colloïde de la thyroïde. On peut avoir, dans la même cellule, plusieurs vacuoles dont les unes sont noires et les autres claires. Parfois encore, mais ceci est plus rare, le centre de la cellule est occupé par une boule de colloïde bien colorée, dans quelques cas, cette boule noire était entourée elle-même d'un cercle net teinté en rose, le reste de la cellule étant formé de cette matière grossièrement granuleuse que nous avons décrite plus haut. On dirait, dans ce cas que la colloïde complète est le produit de la combinaison de la matière rose et des granulations gris-verdâtres. Il semble en effet que cette matière granuleuse

soit une véritable pré-colloïde, susceptible de se transformer en colloïde normale par l'adjonction d'un ou de plusieurs produits dont l'un se colore en rose par la méthode de Prenant et l'autre en

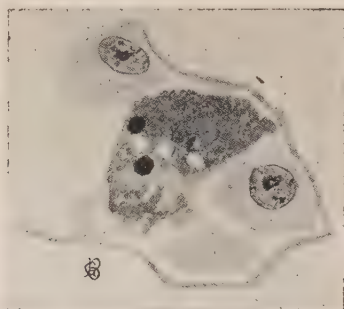


Fig. 9. — Une grosse cellule montrant son protoplasma grossièrement granuleux semé de 3 vésicules claires et 2 boules colloïdes noires. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 6.

vert. (L'examen des thyroïdes de chevaux jeunes traitées par ce procédé nous a montré parfois une image analogue : le centre de la boule colloïde intra-vésiculaire était noir intense et bordé d'une fine

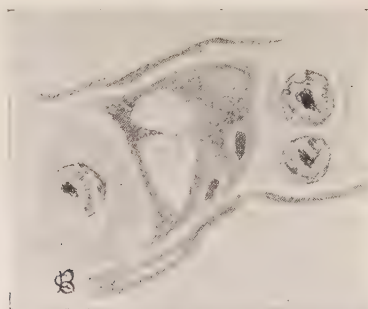


Fig. 10. — Grosse cellule presque entièrement transformée en vacuoles claires dont le contenu hyalin est coloré en vert par le vert lumière. Deux boules colloïdes entourées d'une mince bordure hyaline rose. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 6.

ligne rose que des tractus minces mettaient en relation avec une bordure verdâtre coiffant les cellules (thyroïdiennes). On ne trouve de colloïde que dans des cellules présentant des vacuoles ayant les caractères de colorabilité dont nous venons de parler. Très fréquemment d'ailleurs ces grosses cellules ne sont plus représentées à un stade avancé de leur évolution que par une masse volumi-

neuse et grossièrement granuleuse; celle-ci émet un prolongement parfois fort long qui vient se mettre en relation avec le tissu conjonctif entourant le cordon et y déverser le produit de sécrétion de la cellule, c'est-à-dire ces granulations qui sont pour nous une colloïde latente. Nous dirons pour nous résumer que ces grosses cellules peuvent présenter 3 formations : une ou plusieurs substances hyalines, une substance granuleuse, une substance colloïde et que l'on peut rencontrer dans une cellule soit ces trois formations réunies ou bien deux seulement, ou plus fréquemment une seule (granuleuse). Les grosses cellules dérivées des cordons sombres appartiennent presque exclusivement à cette dernière catégorie.

Les figures mitochondriales que donnent les grandes cellules ne sont pas absolument identiques lorsqu'on utilise la méthode de Regaud ou celle de Benda.

Dans le premier cas, on voit sur le champ rose de la préparation un certain nombre d'amas formés de grains de même grosseur et assez régulièrement groupés. Entre ces amas, on trouve éparses des mitochondries plus fines, rares, dispersées sans ordre et, de ci de là, des chondriocontes peu colorables et très sinueux.

La méthode de Benda nous permet parfois d'assister à une transformation intéressante des mitochondries; celles-ci sont volumineuses, ont à peu près exactement la même taille et se trouvent ou bien rangées en cordons, ou bien groupées presque régulièrement en petits champs. Les plus colorées sont adjacentes au noyau et au fur et à mesure que l'on va vers le centre du lobule, on les voit peu à peu pâlir, se gonfler légèrement puis faire place à des grains de même taille ou un peu plus gros d'une substance gris jaunâtre, assez labile et présentant tous les caractères des lécithines.

5° *Syncytiums*. — Les groupes syncytiaux que l'on rencontre de place en place ne nous retiendront pas longtemps : ils sont formés par la réunion de plusieurs cellules fondamentales ayant commencé une évolution commune dans le sens des grosses cellules, et qui semblent brusquement arrêtées dans leur évolution par une influence qui nous échappe.

II. CELLULES PROTOPLASMIQUES.

Nous appelons ainsi, faute de meilleure dénomination, des éléments allongés, parfois fusiformes, intensément colorables, que l'on rencontre en assez grande abondance dans la parathyroïde du cheval. Dans les acini, elles s'étendent entre le vaisseau ou le conjonctif central et le conjonctif périphérique; dans les cordons,

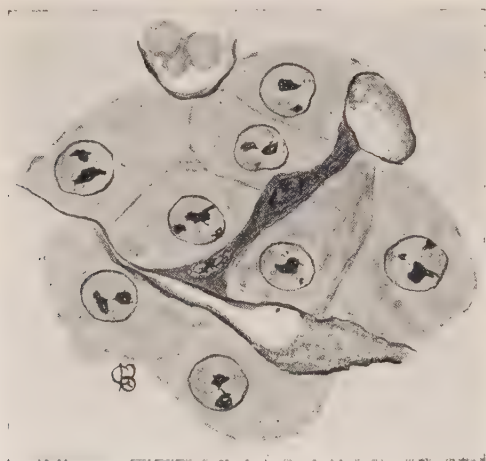


Fig. 11. — Une cellule protoplasmique unissant l'espace conjonctif centro-acineux à un espace conjonctif de la périphérie de l'acinus. Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 8.

elles s'allongent transversalement, semblant unir les deux gaines conjonctives qui les flanquent de part et d'autre. Leur longueur atteint de 12 à 20 μ , leur largeur moyenne est de 2 à 4 μ .

Bien que leur *protoplasma* soit très colorable, il est assez difficile de les reconnaître sur les coupes colorées à l'hématéine-éosine, ou à l'hématoxyline rapide — van Gieson. La coloration de Flemming qui les teinte en gris violacé permet mieux de les distinguer. Avec la solution de Giemsa on y voit de fines granulations bleues entremêlées avec des filaments assez nombreux et très ténus, mais la méthode de choix pour leur étude est celle de Prenant. L'ensemble du protoplasma semble à un grossissement moyen uniformément

coloré en violet noir : à un grossissement plus considérable on distingue dans cet ensemble une partie violacée formant fond et à peine perceptible, masquée qu'elle se trouve par une infinité de petites fibrilles colorées en violet noir et allongées dans le sens de la plus grande dimension de la cellule.

Les mitochondries de ces cellules sont d'une extrême finesse, elles sont surtout fréquentes dans les cellules faisant partie d'un



Fig. 12. — Autre type de cellule protoplasmatique dans un cordon de cellules normales.
Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 8.

acinus. Dans ce cas, ces cellules se comportent comme les cellules normales et voient leurs mitochondries se rassembler surtout vers l'extrémité cellulaire qui se trouve au contact du capillaire central. Il est fréquent d'y observer des chondriocontes assez nombreux mais peu colorables courant çà et là tout le long du corps cellulaire.

Le *noyau* de ces cellules est habituellement peu visible ; dans la coloration de Flemming il prend une coloration d'ensemble rougeâtre ; avec la méthode de Prenant il est assez difficile à distinguer se trouvant pris dans l'amas des petits filaments que nous venons de signaler. Sa membrane nucléaire est, ou bien assez épaisse et peu colorable, ou bien visible sous forme d'une mince ligne ne prenant le colorant que par endroits. Le nucléole (quand on peut

l'apercevoir) est petit et parfois excentré, il se confond le plus souvent avec des masses chromatiques jetées çà et là, assez rapprochées les unes des autres, et toujours de taille exiguë.

La *membrane cellulaire* est mince, habituellement, très colorable, et, dans certains cas, se distingue à peine des filaments du protoplasma.

Ayant vu quelques-unes de ces cellules se mettre en relation d'une part avec une masse colloïde provenant d'une grosse cellule centro-acineuse, et, d'autre part avec le tissu conjonctif périphérique, nous avons cru tout d'abord qu'elles étaient, dans la parathyroïde, les homologues des formes qu'a décrites Soyer dans l'hypophyse sous le nom de « cellules couloir ». Elles auraient, dans ce cas, rempli le rôle que leur assigne cet auteur, de conduire au dehors de l'acinus la colloïde sécrétée à son intérieur. Mais la plupart de ces cellules n'ont aucune relation avec un produit colloïde et nous avons dû renoncer presque entièrement à cette explication. Nous verrons néanmoins, en étudiant les graisses élaborées par les cellules parathyroïdiennes qu'elles ont peut-être dans cet organe un rôle dans la conduction vers l'extérieur des matières grasses produites à l'intérieur des cellules glandulaires.

III. SPONGIOCYTES.

On trouve parfois, dans les parathyroïdes du cheval, soit à l'extrémité de cordons de cellules normales, soit même isolées dans le tissu conjonctif de l'organe, des cellules arrondies ou rectangulaires assez volumineuses (20 μ de long sur 12 de large) qui, au premier abord pourraient en imposer, vu le peu de colorabilité de leur cytoplasme pour des cellules claires que nous avons décrites plus haut. Un examen un peu attentif permet d'éviter cette erreur.

Le *protoplasma* de ces cellules affecte une forme réticulaire parfois fort nette. L'éosine le teinte faiblement, l'acide picrique permet à peine de voir les mailles qu'il forme, non plus d'ailleurs que la safranine. Le liquide de Giemsa colore en bleu tendre les plus fines ramifications et permet de se rendre compte que le proto-

plasma qui forme les trabécules est plus épais et plus colorable dans les parties adjacentes au noyau que dans les parties excen- triques. Les vacuoles que limitent ces mailles protoplasmiques nous sont toujours apparues vides : seule, comme nous le verrons plus loin, la méthode d'Altmann permet d'y distinguer, de loin en loin, quelques grains de sécrétion.

Les mitochondries sont peu abondantes et peu colorables quelle

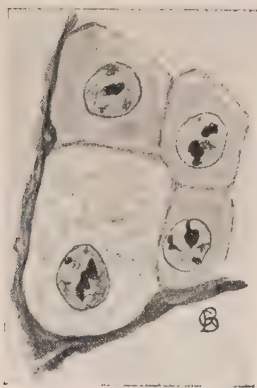


Fig. 13. — Spongiocyte situé à l'extrémité d'un cordon et entouré de 3 cellules normales de forme polygonale. — Zeiss. obj. imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 8.

que soit la technique employée, elles ont pour lieu d'élection la partie périnucléaire, et on les voit aussi former des groupes de 3 ou 4 grains aux points nodaux des mailles protoplasmiques. Le *noyau* de ces éléments est presque identiquement semblable à celui des cellules normales. Deux choses seulement l'en distinguent un peu : sa taille un peu plus volumineuse et l'affinité légèrement plus marquée du suc nucléaire pour les colorants.

La *membrane cellulaire* présente elle aussi des caractères analogues à celle des mêmes cellules ; elle est un peu plus épaisse lorsque le spongiocyte se trouve isolé dans le tissu conjonctif.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE.

Après avoir étudié les cellules constitutives des glandules parathyroïdes, nous pouvons nous rendre compte d'une façon rapide

de la façon dont elles se juxtaposent et des rapports qu'elles affectent avec le tissu conjonctif. Les éléments histologiques sont identiques dans la parathyroïde interne et dans la parathyroïde externe ; — il en est de même pour l'anatomie microscopique, mais les types de structure étant plus nets dans cette dernière, c'est sa description que nous ferons dans cette brève étude.

D'après la prédominance de l'une ou l'autre forme des cellules fondamentales et l'abondance plus ou moins grande du tissu conjonctif dans l'organe, on peut reconnaître, un peu schématiquement, à celui-ci trois types principaux de structure.

1° *Type normal*. — Nous appelons ainsi la forme où prédominent les cellules de même nom qui, dans ce cas, forment à elles seules les 9/10^e environ du parenchyme glandulaire ; le reste est formé de quelques amas de cellules claires et surtout de cordons de cellules sombres localisés en une partie de la glande. Les cellules normales sont groupées soit en pseudo-acini, soit en cordons plus ou moins épais entre lesquels court un tissu conjonctif mince envoyant entre les cellules de fines fibres conjonctives et élastiques, et parcouru dans tous les sens par d'innombrables capillaires sanguins. Ce tissu conjonctif, riche en *Plasmazellen* que le Giemsa montre orientés parallèlement aux capillaires renferme aussi un assez grand nombre de *Mastzellen*. Il forme autour de la glandule une capsule peu épaisse qui envoie vers l'intérieur des cloisons lâches s'élargissant à leurs points de jonction et découpant l'organe en un certain nombre de lobules. Nous verrons ultérieurement quel est le rôle de ces espaces conjonctifs.

2° *Type intermédiaire*. — Le tissu conjonctif augmente de quantité mais est encore perméable et, s'il ne présente plus, comme dans le type précédent, de véritables canaux presque rectilignes et venant en clair sur les coupes, ses fibres ne viennent pas toutes au contact les unes des autres. Les capillaires sanguins sont moins nombreux et leurs parois un peu plus épaisses. La proportion des cellules normales n'est plus que de la moitié des cellules totales ; par contre, les cellules claires forment de véritables îlots et les cordons sombres sont plus nombreux.

3° *Type fasciculé*. — Ici, le tissu conjonctif est presque prédo-

minant; il est devenu compact, plus fibreux et forme de véritables gaines aux capillaires sanguins qui ont diminué de nombre. On ne trouve plus que des cellules claires et des cordons sombres formant de maigres bandes à peu près parallèles entre elles, et entourées de toutes parts par le tissu conjonctif qui s'épaissit encore autour de l'organe pour lui constituer une véritable gaine fibreuse.

De ces trois types, les deux premiers sont plus fréquents chez les chevaux jeunes et adultes. Le dernier prédomine chez les animaux au-dessus de dix-sept ans.

PRODUITS DE L'ACTIVITÉ CELLULAIRE.

Nous allons étudier maintenant les diverses productions de l'activité des cellules parathyroïdiennes mises en évidence par les réactifs histologiques. Examinons d'abord les résultats d'ensemble fournis par la technique d'Altmann.

1° *Méthode d'Altmann*. — La fuchsine acide décèle le plus souvent dans les cellules normales des grains petits, très colorables, de la taille des mitochondries et s'orientant comme elles. Il est assez fréquent aussi de rencontrer, surtout dans les formes polygonales situées dans les cordons épais, 4 ou 5 grains rouges seulement, un peu moins colorables, et assez rapprochés du noyau. Certaines de ces cellules présentent en outre une teinte rougeâtre de tout leur protoplasma : en suivant tout à l'heure leur évolution, nous verrons que ce sont elles qui deviendront les grosses cellules. La méthode d'Altmann ne décèle aucune granulation dans les cellules claires; par contre, elle colore en un rose jaune assez marqué tout le protoplasma des cellules sombres qui offrent en outre à considérer des grains rouges assez nets sans orientation précise.

Suivons maintenant l'évolution d'une grosse cellule. La cellule polygonale normale rosâtre possédant 3 ou 4 grains de sécrétion que nous venons de signaler augmente peu à peu ses dimensions; de rose qu'il était, le protoplasma devient nettement jaune, tandis

que les granulations deviennent plus volumineuses et plus colorables comme si elles provenaient de la réunion et de la concentration de la matière rose éparse précédemment dans le protoplasma. A un stade un peu plus avancé, on voit que certains grains voisins ont une tendance à se rassembler en une masse rouge commune. Le protoplasma commence à être partout envahi par ces grains entre lesquels, de place en place, se voient des granules noirs de graisses neutres. Bientôt, les grains sont devenus presque confluent, la cellule a pris une teinte presque entièrement rouge mais ce rouge n'est pas uniforme partout : dans certains points on voit des grains accolés, rouge terne ; — dans d'autres ce sont des masses irrégulières d'un rouge vif réfringent qui sont formées de grosses granulations juxtaposées. La cellule présente alors fréquemment une ou deux vacuoles allongées que nous avons décrites plus haut et qui sont absolument transparentes ; — la graisse a pris l'aspect réticulé que nous signalerons plus loin. Dans certains cas, toute la cellule a pris la teinte rouge réfringente et alors, les granulations graisseuses sont rares, petites et noires. Si maintenant, nous explorons les mailles du tissu conjonctif nous y trouvons par endroits des amas de grosses granulations rouges réfringentes que les cellules y ont déversé.

Les cellules protoplasmiques présentent un certain nombre de petits granules rouges assez nets. Parfois, mais rarement et seulement lorsqu'elles sont au contact d'une grosse cellule arrivée au maximum de son évolution, on y rencontre un ou deux granules plus colorés et présentant une légère réfringence.

Les spongiocytes sont le plus souvent vides : les mailles protoplasmiques sont alors assez visibles. Dans le tiers des cas environ, on rencontre quelques grains rouge pâle, assez volumineux, dont quelques-uns, les plus gros, confinent au noyau et les autres, qui diminuent de volume et de couleur au fur et à mesure que l'on va vers la périphérie, sont situés aux points d'union des trabécules protoplasmiques.

2° Le *glycogène* ne retiendra pas longtemps notre attention : il est en effet à peu près exceptionnel d'en rencontrer de grandes quantités, sauf dans les cellules claires. Celles-ci présentent à l'intérieur

de leur protoplasma, ou bien une seule boule irrégulière assez volumineuse colorée en brun par l'iode, en rouge par la méthode de Best; — ou bien des sphérules situées soit près du noyau, soit dans les angles cellulaires.

Les spongiocytes présentent eux aussi quelquefois la coloration spécifique dans quelques-unes de leurs mailles excentriques, mais cette coloration est toujours moins nette que dans le type précédent. On peut aussi parfois rencontrer d'endroit en endroit une quelconque des autres formes cellulaires montrant des granulations de glycogène mais elles représentent une infime minorité.

3° Les *graisses* au contraire se rencontrent dans les divers types cellulaires : il ne s'agit pas d'une dégénérescence grasseuse sénile, mais bien d'une véritable sécrétion grasseuse. Nous n'allons pas jusqu'à nier la possibilité de transformation plus ou moins complète de l'organe en tissu adipeux lorsque l'animal arrive à un âge avancé. Nous nous bornerons simplement à constater que les figures les plus nettes, les plus nombreuses et les plus variées des produits adipeux nous ont été montrées par des pièces provenant d'animaux de sept à treize ans dont les parathyroïdes affectaient le type que nous avons qualifié de normal.

Déjà, dans le courant de cette étude, nous avons signalé la présence dans les cellules de graisses neutres, de lécithines, et nous avons parlé de grains grassex réticulés. Cette dernière forme, bien décrite par Erdheim, est une disposition que nous avons retrouvée constamment dans la parathyroïde du cheval : nous n'ajouterons rien à la description donnée par l'auteur précité en ce qui concerne la forme de ces granulations dont certaines sont volumineuses. Les vacuoles qui les creusent sont colorées en gris alors que le reticulum vient en noir. La méthode de Giaccio nous montrera que ces vacuoles sont remplies de lipoïdes.

Toutes les cellules glandulaires parathyroïdiennes, sauf les cellules claires et les spongiocytes, présentent ou peuvent présenter des granulations grasses appartenant à l'une des catégories dont nous venons de parler : parmi celles-ci, les graisses neutres semblent les plus abondantes, mais la forme vacuolaire se rencontre souvent, ainsi d'ailleurs que les grains gris jaune qui

présentent les réactions des lécithines. Sur une coupe de parathyroïde fixée par le liquide de Flemming, on constate que les grains noirs occupent de préférence un ou plusieurs des lobules découpés par le tissu conjonctif. Dans les autres lobules, on trouve

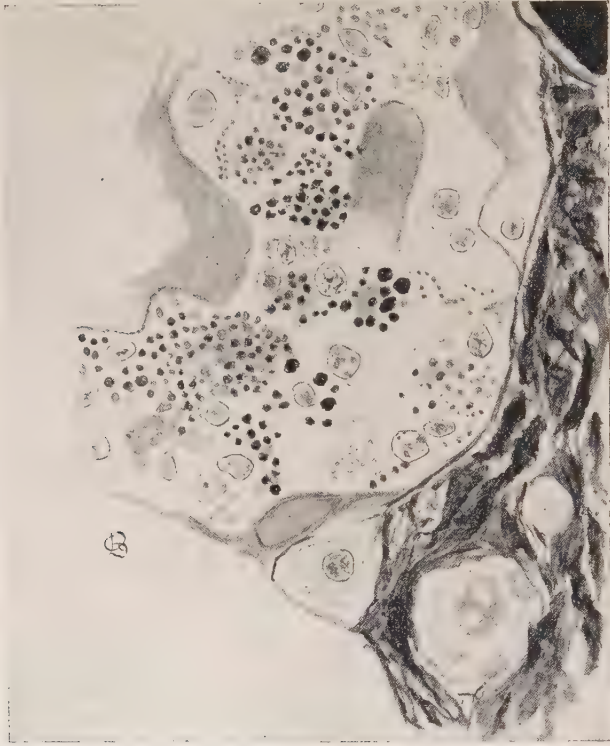


Fig. 14. — Répartition des gouttes de graisse dans un cordon parathyroïdien chez un cheval de 9 ans. En haut et à droite, portion d'une grosse masse de graisse située dans le tissu conjonctif, qui, dans la partie droite de la figure, est trop coloré. — Zeiss. obj. achr. DD. oc. comp. 6.

seulement de place en place une ou deux des cellules d'un acinus chargées de granulations.

Les acini qui forment ces lobules où prédomine la graisse présentent plusieurs formes dérivant les unes des autres. Dans les cas les plus simples deux ou trois des cellules relativement centrales se chargent de grains bien noirs, relativement égaux et bien ordonnés, puis les cellules immédiatement voisines subissent

la même transformation ; — mais au moment où elles se rassemblent en une masse commune, on observe le plus souvent l'apparition des vésicules graisseuses réticulées, qui disparaissent bientôt et le centre de l'acinus est occupé par une masse noire irrégulière. Si une cellule protoplasmique s'étend de cette masse à la périphérie de l'acinus on voit fréquemment à son intérieur des granulations noires dont quelques-unes fusent dans le tissu conjonctif péri-acineux. Dans d'autres formes, il n'y a pas d'acini à centre graisseux mais toutes les cellules ont élaboré un produit adipeux qu'elles déversent dans le tissu conjonctif.

Examinées à un faible grossissement, les travées conjonctives montrent un véritable exode de la graisse qui se concrète en granulations de plus en plus volumineuses et finalement se rassemble en grosses boules situées dans des points d'intersection de travées conjonctives, boules dont quelques-unes, mais rares, présentent, en plus volumineux, la structure vacuolaire ou réticulaire que nous avons rencontrée dans les cellules.

4° Les *lipoides*¹ sont relativement abondants dans les cellules parathyroïdiennes du cheval. Il est prudent, si l'on veut les bien mettre en évidence, de laver soigneusement les pièces une fois fixées, et au moment de la coloration, de laisser les coupes au contact prolongé du Sudan III tiède ou du Skarlach.

Les cellules claires ne présentent habituellement pas trace de lipoides : à peine trouve-t-on sur de rares cellules une légère trace brun rouge le long de la membrane cellulaire.

Dans les cellules normales, au contraire, on rencontre en assez grand nombre des granules colorés électivement et de taille variable quoique jamais volumineux. Le plus souvent ce sont de fines granulations occupant principalement la partie basale de la cellule. Lorsqu'il s'agit de grains plus volumineux, qui peuvent être au nombre de 2 à 3, on les rencontre surtout dans la partie

1. Le concept des lipoides est difficile à délimiter. Pour les chimistes ce sont des substances plus ou moins complexes renfermant en outre de C.H.O. les atomes N.Ph. Les biologistes ont des lipoides une conception plus large, en y comprenant non seulement les substances précédentes, mais encore la cholestérine, les lipochromes et même d'autres substances mal définies et caractérisées seulement par leur solubilité dans un des solvants des substances grasses. Cf. Ciaccio, Contributo alla distribuzione e alla fisio-patologia cellulare di lipoidi, *A. f. Zellforschung*, t. 5, 1910.

apicale du cytoplasme, habituellement assez proches du noyau. En somme, les figures montrées par la méthode de Ciaccio offrent une assez grande ressemblance de distribution avec celles qui mettent en évidence les mitochondries.

Dans les cellules sombres, les lipoides sont un peu plus rares. Quelquefois on observe à leur niveau une trainée de grains rouge brun serpentant dans le cordon entre les noyaux sur une longueur égale à 3 ou 4 d'entre eux et semblant marquer les limites cellulaires si peu nettes dans cette forme. On trouve aussi de petits bâtonnets très grêles et sinueux formant un feutrage clair. Parfois encore on note une coloration presque uniformément rouge du cordon sur lequel tranche un piqueté extrêmement fin de grains plus colorés.

Ces granulations très fines se rencontrent encore dans les grosses cellules : elles forment là de véritables champs minuscules, alternant avec d'autres endroits où prédominent des granulations également menues mais non colorées et d'aspect grisâtre réfringent. Par-dessus le tout courent des bâtonnets irréguliers et sinueux, plus rares et clairsemés ; les vacuoles ne montrent, pas plus avec cette méthode qu'avec les autres, de produits figurés à leur intérieur. Nous avons vu que c'est dans cette forme cellulaire que prédominent les gouttes de graisse vacuolisées. En utilisant la méthode II de Ciaccio, c'est-à-dire en combinant la fixation des lipoides avec la réduction de l'acide osmique sur les graisses, on constate que les vacuoles en question sont colorées électivement par le Sudan ou le Fettponceau. Dans certains cas, ces vacuoles prennent une teinte rouge-brun caractéristique dans leur totalité ; dans d'autres, la vacuole a pris la même coloration, mais plus pâle, et on aperçoit dans les angles du réticulum teint en noir de petits grains rouges bien colorés. Nous remarquerons en outre que si l'on trouve assez souvent dans les mêmes cellules, quel que soit leur type, un mélange de graisses et de lipoides, il est un peu plus fréquent d'observer dans une même région, ou bien prédominance des graisses, ou bien plus grande abondance de lipoides.

Il est rare de rencontrer des grains rouges dans les spongiocytes ; — parfois en voit-on un ou deux à la partie périphérique.

Les cellules protoplasmiques montrent en général avec cette méthode une teinte rougeâtre générale avec quelques granulations plus nettes mêlées ou non à des globules graisseux.

Dans le tissu conjonctif on voit des lipoides cheminer vers les espaces élargis dont nous avons parlé. On y remarque des files de petits grains formant des lignes sinueuses entre les cellules propres du tissu conjonctif et les plasmazelle sur le protoplasma desquelles ils se fixent parfois en petite quantité.

Les lipoides sont surtout abondants dans la forme normale de la

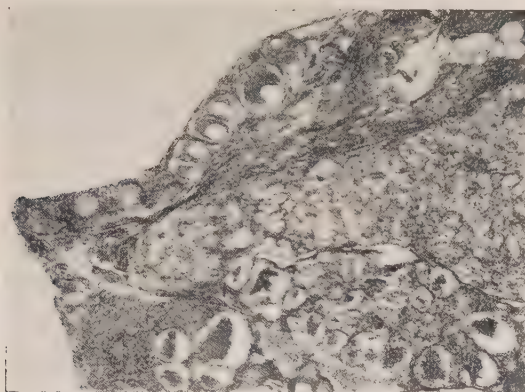


Fig. 15. — Microphotographie montrant dans la parathyroïde des vésicules colloïdes analogues à celles de la thyroïde.

glandule : on n'en trouve plus que fort peu dans la forme fasciculée.

5° La *colloïde* nous a semblé une sécrétion constante de la parathyroïde normale bien que Litty, dans son travail, ne dise l'avoir rencontrée que dans les cas pathologiques. Nous avons décrit son mode de formation dans les grosses cellules et n'y reviendrons pas. Parfois dans la forme cellulaire décrite par Getzowa sous le nom de « Rosarote » cet auteur a vu, chez l'homme, des boules de colloïde. Cette figure est extrêmement rare chez le cheval. Chez cet animal, la colloïde se rencontre, soit dans des acini dans le centre desquels elle forme une masse irrégulière, soit dans des kystes, pourvus ou non de cils vibratiles où elle affecte souvent la forme que nous considérons comme dissociée et dont nous avons parlé précédemment ; — soit encore, dans certains cas, dans de véritables

vésicules régulières qui paraissent identiquement semblables à celles de la thyroïde. La description de ces kystes et de ces vésicules ne s'entraînerait hors du cadre de cette étude; nous la réservons pour un travail ultérieur.

6° *Pigment jaune.* — On rencontre, surtout dans les cordons formés par les cellules sombres, des grains d'un pigment spécial présentant exactement les caractères d'un pigment que l'on trouve fréquemment dans les cellules de la thyroïde du cheval et surtout à leur extrémité apicale.

Lorsqu'on examine un cordon de cellules sombres ayant formé du pigment, on se rend compte que celui-ci est d'autant plus abondant dans la cellule que le noyau en est plus dégénéré. Quand le noyau est normal, on trouve tangentiellement à lui une petite masse pigmentaire d'un jaune verdâtre; au fur et à mesure que l'on examine des noyaux plus dégénérés, on voit le pigment croître en taille et devenir un peu plus sombre, présentant même parfois dans sa masse des grains noirâtres colorés par l'hématoxyline ferrique. Dans certaines cellules où l'on n'aperçoit plus de noyau on rencontre, dans une vacuole occupant le centre du protoplasma une masse pigmentaire épineuse, irrégulière, qui semble avoir remplacé le noyau.

Comme les autres produits de sécrétion, le pigment est déversé dans les tractus conjonctifs et de là se rend aux espaces lymphatiques où nous allons le retrouver mêlé aux différents produits que nous venons de passer en revue.

Produit de sécrétion total. — Nous avons vu comment les différents produits de l'activité cellulaire se trouvaient en grande majorité déversés dans les espaces conjonctifs limitant les acini ou les cordons, et se dirigeaient tous vers des endroits élargis de ces espaces qui ne sont autres que des sinus lymphatiques. Une partie des produits cependant a été prise par les capillaires sanguins et c'est ainsi par exemple que des coupes en série de pièces variées fixées au Flemming nous ont montré dans les vaisseaux sanguins la présence de graisses et d'un peu de pigment.

Quoiqu'il en soit, on peut dire en examinant un de ces espaces lymphatiques avec son contenu, qu'il existe, chez le cheval, un

véritable produit de sécrétion visible pour l'histologiste. La majorité en est formée par cette matière grossièrement granuleuse élaborée par les grosses cellules, colorée en gris verdâtre dans les coupes à la safranine-vert lumière. Sur ce fond se détachent des corpuscules graisseux plus ou moins volumineux, allant du granule à peine perceptible à la grosse vésicule adipeuse et présentant toutes les formes que nous avons étudiées plus haut. Le pigment que l'on rencontre là se présente, ou bien sous forme de masses plus ou moins volumineuses et irrégulières, ou bien en amas de petits grains rapprochés les uns des autres. En outre, on trouve de petits corpuscules arrondis analogues, quant à leur coloration à la chromatine nucléaire; — parfois cette substance se fixe sur une autre substance formant de minuscules globules et qui prend intensément le vert lumière.

On sait, depuis Oswald, que la colloïde thyroïdienne est le mélange de deux substances principales : l'une, thyroglobuline, iodée, l'autre une nucléo-protéide. Or nous trouvons chez le cheval, dans la parathyroïde, un certain nombre de produits tels que le pigment et la colloïde qui sont analogues à ceux que présente la thyroïde. Parmi les autres substances, qui sont les plus nombreuses, les unes semblent être une pré-colloïde, les autres sont des produits nucléaires. Il nous semble donc permis de conclure de ces analogies qu'il s'agit là d'un produit assez semblable à celui de la thyroïde, mais non combiné et qui, dans les cas normaux, reste dissocié quant à ses éléments constitutifs.

Tout récemment, nous venons d'entreprendre sur la thyroïde et la parathyroïde du cheval, une série de recherches comparatives ayant pour but de déceler la présence des composés iodés dans les cellules de ces deux organes. Peut-être pourrons-nous de la sorte, en perfectionnant une technique encore rudimentaire, obtenir des résultats précis qui nous permettront alors de nous montrer plus catégorique en nos affirmations.

Ce nous est un devoir particulièrement agréable à remplir que de prier M. le Professeur Prenant, de vouloir bien, à la fin de ce travail dont il fut le promoteur, accepter l'assurance de nos sentiments de respectueuse et profonde gratitude, tant pour les

conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer que pour l'hospitalité aussi large que gracieuse qu'il nous a offerte en son laboratoire.

CONCLUSIONS

1. Les glandules parathyroïdes sont constituées, chez le cheval, par un tissu épithélial glandulaire très fragile et difficile à fixer, présentant les mêmes caractères dans les parathyroïdes externes et internes. L'ensemble de l'organe se présente sous trois formes principales : normale — intermédiaire — fasciculée.

2. On peut distinguer dans les cellules constituant le tissu parathyroïdien trois grandes variétés :

α) des cellules fondamentales formant la presque totalité des cordons et acini et qui affectent un certain nombre de types entre lesquels existent des transitions nettes ;

β) des cellules protoplasmiques ;

γ) des spongiocytes.

3. Il existe cinq variétés de cellules fondamentales ;

α. cellules claires ;

β. cellules normales (les plus fréquentes) qui semblent être le type initial de la cellule glandulaire ;

γ. des cellules sombres réunies en cordons richement vascularisés ;

δ. de grosses cellules qui, ou bien se transforment totalement ou partiellement en colloïde, ou bien, plus fréquemment subissent une fonte granuleuse, que nous assimilons à une pré-colloïde et qui est déversée dans les espaces conjonctifs ;

ε. des amas syncytiaux.

4. Les cellules protoplasmiques semblent devoir leurs caractères aux pressions qu'elles subissent de la part de leurs voisines. Elles semblent, dans certains cas, jouer un rôle analogue à celui des « cellules couloir » de Soyer.

5. Les spongiocytes sont habituellement situés à l'extrémité d'un cordon ; leur signification reste obscure.

6. Parmi les divers produits de l'activité cellulaire le glycogène

est le moins important : on ne le rencontre guère que dans les cellules claires.

7. Les graisses de la parathyroïde sont abondantes, ce sont des graisses neutres, des lécithines, des graisses vacuolisées renfermant des lipoides. On les rencontre dans toutes les variétés de cellules sauf les cellules claires; — elles sont particulièrement nettes dans la forme normale de la glandule et doivent être considérées comme une véritable sécrétion.

8. Les lipoides sont fréquents, soit associés aux graisses, soit plutôt isolés. Ils semblent être des produits de transformation des mitochondries de la cellule normale, comme les lécithines paraissent provenir des mitochondries de certaines grosses cellules.

9. La colloïde est constante, en abondance plus ou moins grande et à un état plus ou moins parfait. On la rencontre, soit dans des acini irréguliers, soit dans des vésicules semblables à celles de la thyroïde, soit dans des kystes qui se rencontrent fréquemment.

10. Les cordons de cellules sombres sécrètent un pigment analogue à celui que l'on rencontre, chez le même animal, dans les cellules bordant les vésicules thyroïdiennes.

11. Les produits de sécrétion sont déversés presque entièrement dans les travées conjonctives bordant les cordons et les acini. Ils gagnent de là des espaces lymphatiques élargis où l'on peut constater la présence d'un produit de sécrétion total visible pour l'histologiste.

12. Étant donné l'analogie des diverses formations qui constituent ce produit avec les parties constitutives de la colloïde thyroïdienne, il semble qu'il s'agisse d'une sécrétion assez semblable à cette dernière, mais dont les éléments sont encore séparés.

VU :

Le Président de la thèse,

A. PRENANT.

VU :

Le Doyen,

LANDOUZY.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.

entourée d'une zone rose dans laquelle se trouvent 3 vacuoles. Sa partie granuleuse fuse dans le tissu conjonctif. — Fix. Hgl². color. Prenant. — Zeiss imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 6.

Fig. 12. — Une grosse cellule entièrement granuleuse écarte les cellules de l'extrémité d'un cordon pour déverser son produit dans le tissu conjonctif. — Fix. Flemming, color. Prenant. — Zeiss imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 6.

Fig. 13. — Quelques cellules normales traitées par la méthode II de Ciaccio et colorées au Skarlach. — Zeiss imm. apoch. 2 mm. oc. comp. 4.

Index bibliographique.

- AIMÉ. — Note sur les glandules parathyroïdiennes et parathymiques de la Tortue grecque, *C. R. soc. biol.*, 1911.
- ALAGNA. — Cisti paratiroidée, *Anat. Anz.*, t. XXXIII.
- ALQUIER. — Recherches sur les glandules parathyroïdiennes du Chien, *Arch. med. exper. et An. path.*, 1907, n° 2.
- VAN BEMMELN. — Über die Supraperikardialkörper, *Anat. Anz.*, t. IV, 1889.
- BENJAMINS. — Über die Glandula parathyreoidea, *Zieglers Beiträge*, t. XXXI, 1902.
- BÉRARD. — *Corps thyroïde in Nouveau traité de chirurgie*, Le Dentu, Delbet, t. XX, 1908.
- BRANCA. — *Précis d'histologie*, 2^e édit., 1910.
- BRÜCKNER. — Sur la sécrétion thyroïdienne, *C. R. soc. Biol.*, 1907, t. LXVI, n° 11.
- CRISTIANI. — Remarques sur l'anatomie et la physiologie des glandes et des glandules thyroïdiennes chez le Rat, *Arch. de Physiol. norm. et path.*, t. XXV, 1893.
- COSTA (Da). — Sur un adénome parathyroïdien, *Bull. soc. portug. des sc. nat.*, t. III, 1909.
- EDMUNDS. — Observations on the Thyroid and Parathyroid of the dog, *Journ. of the Pathol.*, 1896.
- V. EBNER. — In Köllikers. *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*, t. III, 1899.
- ERDHEIM. — Zur normalen und pathologischen Histologie der glandula thyreoidea, parathyreoidea und Hypophysis, *Zieglers Beiträge*, t. XXXIII, 1903.
- Beiträge zur pathologischen Anatomie der menschlichen Epithelkörperchen, *Zeitschrift für Heilkunde*, t. XXV, 1904.
- FERRARI. — *Contribution à l'étude des glandules parathyroïdiennes*, th. Genève, 1897.
- FIORI P. — Sopra la struttura di un gozzo tiroideo accessorio e della glandole paratiroidi nell' uomo, *La Clinica chirurgica*, 1902.
- FORSYTH. — The comparative Anatomy gross and minute of the Thyroid and Parathyroid glands in Mammals and Birds, *Journ. Anat. and Physiol.*, vol. 42, 1908.
- The structure and secretion of the Parathyroid glands in man, *Brit. med. Journ.*, 1907.
- The Parathyroid glands. Their Function and Relation to the Thyroid gland, *Quart. Journ. med. sc.*, 1908.
- GAZZI. — Alcune osservazioni sull' anatomia delle ghiandole paratiroidi, *Boll. soc. med. chir. Pavia*, année 21, 1907.
- GEIS. — The parathyroid glands, *Ann. Surg.*, 1907.
- GETZOWA. — Über die glandula parathyroidea, intrathyreoideale Zellhaufen derselben und Reste des postbranchialen Körpers, *Virchow's Arch. pathol. Anat.*, t. CLXXXVIII, 1907.
- GLEY. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1891-1907.
- GLEY et NICOLAS. — Premiers résultats des recherches sur les modifications histolo-

- giques des glandules thyroïdiennes après la thyroïdectomie, *C. R. Soc. Biol.*, 23 mars 1895.
- GLEYS et PHISALIX. — Sur la nature des glandules thyroïdiennes, *C. R. Soc. Biol.*, 23 mars 1895.
- GOUTY. — Les glandes parathyroïdes, *Étude anat. et expériment.*, th. Lyon, 1903.
- HAMMAR. — Glandula parathyroidea (Sandström), *Hygiea*, Festsb. II, 1907.
- HALPENNY et THOMSON. — On the relationship between the Thyroid and Parathyroids, *Anat. Anz.*, t. XXXIV, 1909.
- IVANOFF. — *Contribution à l'étude des glandules parathyroïdes*, th. Genève, 1905.
- KISHI. — Beiträge zur physiologie der Schilddrüse, *Virchows Arch.*, t. CLXXVI, 1904.
- KOHN. — Studien über die Schilddrüse, *Arch. f. Mikr.-Anat.*, t. XLIV, 1895.
- Studien über die Schilddrüse II, *ibid.*, t. XLVIII, 1896.
- Die Epithelkörperchen, *Ergebn. der Anat. und Entw.*, t. IX, 1899.
- KÖNIGSTEIN. — Sécrétion parathyroïdienne, *Soc. imperio-roy. des med. de Vienne*, juin 1906.
- KURSTEINER. — Die Epithelkörperchen des Menschen in ihrer Beziehung zur Thyreoidea und Thymus, *Anat. Hefte*, 1898.
- LENZI. — *Le ghiandole tiroidee accessorie e le ghiandole paratiroidi*, 1907.
- LITTY. — Beiträge zur Kenntnis der normalen und pathologischen Anatomie der Glandula Thyreoidea und Parathyreoidea des Pferdes, th. Leipzig, 1907.
- LIVINI. — Paratiroidi e lobuli timici. *Ricerche citologiche*, Milan, 1900.
- Le fibre collagene negli organi dell'apparechio timo-tiroparatiroidea nell'uomo, *Bull. soc. med. Parma*, 1908.
- Le fibre collagene nell'epitiroide e nella tiroide, *Anat. Anz.*, t. XXXIV, 1909.
- LUSENA. — Fisiologia patologica dell'apparechio tiro-paratiroideo, *Bibl. della Clin. mod.*, Florence, 1899.
- Nuove ricerche sull'apparechio tiro-paratiroideo, *Rif. med.*, t. XXII, 1906.
- LUZZATTO. — Ricerche istologiche sull'apparechio tiro-paratiroideo di animali nutriti con grassi alogenati, *Lo sperimentale*, LVIII, 1900.
- DE MEURON. — Développement du thymus et de la glande thyroïde, *Arch. de sc. phys. et nat.*, t. XV, 1886.
- MICHAND. — Beiträge zur Kenntnis intrathyroïdealer gelegener Zellenhaufen der Parathyreoidea, *Virchows Arch. path. Anat.*, t. CLXXI, 1908.
- MÜLLER. — Beiträge zur Histologie der Normalen und erkrankten Schilddrüse, *Ziegler's Beitr.*, t. XIX, 1896.
- NICOLAS. — Glandes et glandules thyroïdes chez les Cheiroptères, *Bull. soc. de Sciences de Nancy*, t. IV, 1893.
- Nouvelles recherches sur les glandules parathyroïdes, *Bibl. Anat.*, 1897.
- PEPERE. — Le ghiandole paratiroidi. *Ricerche anatomiche e sperimentale*, in-4°, Turin, 1906.
- Les glandes parathyroïdes, *Arch. Ital. Biol.*, t. XLVIII, 1907.
- Della cosiddetta sostanza colloide paratiroidea, *Clin. mod.*, 1907.
- Sur les modifications de structure du tissu parathyroïdien normal et accessoire (thymique) en rapport avec sa fonction vicariante, *Arch. méd. expér. et d'Anat. path.*, 1908.
- PETERSEN. — Anatomische Studie über die Glandulae parathyroidea des Menschen, *Virchow's Arch.*, t. CLXXIV, 1903.
- PRENANT. — Contribution à l'étude du développement organique et histologique du thymus, de la glande thyroïde et de la glande carotidienne, *La cellule*, t. X, 1894.
- Sur le développement des glandes accessoires de la glande thyroïde et celui de la glande carotidienne, *Anat. Anz.*, t. XII, 1896.
- PRENANT et BOUIN. — *Traité d'Histologie*, t. II, 1914.
- ROUSSY et CLUNET. — Étude anatomique de l'appareil thyro-parathyroïdien dans deux cas de myxœdème congénital par agénésie du corps thyroïde, *Presse médicale*, 21 janvier 1911.
- SANDSTRÖM. — Om en ny Körtel hos Menniskan och äts Killiga dögg djur, *Upsala Lakareförenings Förhandlingar*, t. XV, 1880.

- SAVIOZZI. — Le glandole paratiroides. Ricerche anatomo patologica *Siena*, 1907.
- SCHAPER. — Über die Sogenannten Epithelkörper (glandulae parathyroides) in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse und der Umgebung der Arteria carotis der Säuger und des Menschen, *Arch. f. Mikr. Anat.*, t. XLVI, 1895.
- SCHREIBER. — Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung und des Baues der Glandula parathyroidea (Epithelkörperchen) des Menschen, *Arch. f. mikr. Anat.*, t. LII, 1898.
- SIMON. — *Thyroïde latérale et glandule thyroïdienne chez les Mammifères*, th. Nancy, 1896.
- Glandules thyroïdiennes, in *Traité d'Anat. Poirier-Charpy*, t. IV, fasc. 2, 1903.
- SOYER. — Contribution à l'étude cytologique de l'hypophyse humaine, *C. R. Assoc. des Anatomistes*, 1909.
- STIEDA. — *Untersuchungen über die Entwicklung der Glandula thymus, glandula thyroidea und glandula carotica*, Leipzig, 1881.
- STRECKEISEN. — Beiträge zur Morphologie der Schilddrüse, *Virchow's Arch.*, t. CIII, 1886.
- SWALE VINCENT et JOLLY. — Some observations upon the functions of thyroid and parathyroid glands, *Journ. of Physiol.*, t. XXXII, 1904 et t. XXXIV, 1906.
- TESTUT. — *Traité d'anatomie humaine*, t. IV, 1905.
- TOURNEUX. — *Précis d'histologie humaine*, 1903.
- TRAINA. — Contributo all' anatomia patologica della tiroide et della paratiroide *Bull. della soc. med. chir. di Pavia*, 1905.
- A proposito della colloide nelle paratiroidi, *Clin. mod.*, 1907.
- VASSALE et GENERALI. — Sopra le ghiandole paratiroides esterne dell' uomo, *Rif. med.*, 1897.
- Funzione paratiroidea e funzione tiroidea, *Boll. dell. Soc. M. Modena*, 1898-1899 et *Arch. Ital. Biol.*, 1899.
- VEREBELY. — Beiträge zur Pathologie der branchialen Epithelkörperchen, *Virchow's Arch.*, 1907.
- VERDUN. — Sur les glandules satellites de la thyroïde du Chat, *C. R. soc. Biol.*, 1896.
- Contribution à l'étude des glandes satellites de la thyroïde chez les Mammifères et en particulier chez l'Homme, th. Toulouse, 1897.
- Contribution à l'étude des dérivés branchiaux chez les vertébrés supérieurs, th. sc. Paris, 1898.
- VERSION. — Contributo allo studio delle ghiandola tiroidea e suoi annessi, *Arch. sc. med.*, t. XXXI, 1907.
- VIGUIER. — Recherches sur le corps thyroïde du Gecko, *Bibl. Anat.*, t. XIX, 1909.
- Contribution à l'étude des corrélations histologiques entre la thyroïde, les parathyroïdes et l'hypophyse, th. Alger, 1911.
- WEBER. — Recherches cytologiques sur la sécrétion des glandes parathyroïdes du Gecko, *C. R. Soc. Biol.*, 1909.
- WELSH. — Concerning the parathyroid glands, *Journ. of Anat. and Physiol.*, t. XXXII, 1898.
- ZUCKERKANDL. — Die Epithelkörperchen von *Delephys Azara* nebst Bemerkungen über Epithelkörperchen des Menschen, *Anat. Hefte*, t. XIX, 1902.

COULOMMIERS

Imprimerie PAUL BRODARD.
